

المقاومة (R)

المحاضرة الثانية

مقاومة موصل

"هي ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربائي خلاله"

وحدة قياس المقاومة

تسمى (الأوم) ويرمز لها بالرمز (Ω)

النشأة:

تنشأ نتيجة التصادم والاحتكاك



استنتاج العلاقة الرياضية للمقاومة الكهربائية

من العوامل التي يتوقف عليها مقاومة موصل نجد أن:

(١) مقاومة الموصل تتناسب طردياً مع طوله

$$R \propto L$$

(٢) مقاومة الموصل تتناسب عكسياً مع مساحة مقطعه ...

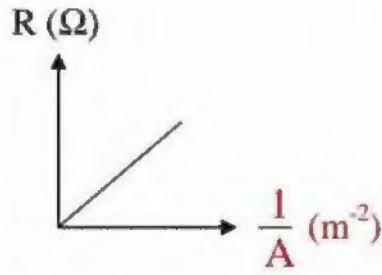
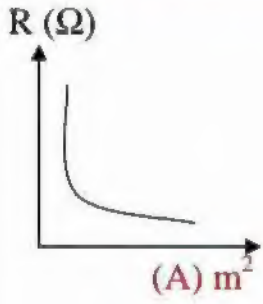
$$R \propto \frac{1}{A}$$

$$\therefore R \propto \frac{L}{A} \Rightarrow R = \rho_e \frac{L}{A}$$

حيث (ρ_e) ثابت التناسب، ويسمى (المقاومة النوعية للموصل)

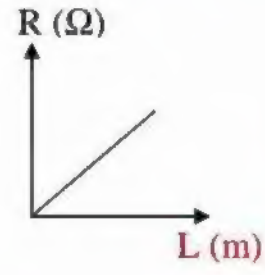
الخدع البيانية

(٣) مساحة مقطع الموصل



$$\text{الميل} = RA = \rho_e L$$

(١) طول الموصل



$$\text{الميل} = \frac{R}{L} = \frac{\rho_e}{A}$$

قناة العباقرة ٣
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

$$R = \frac{\rho_e L}{A}$$

(٣) المقاومة النوعية لمادة الموصل

عند

ثبوت درجة الحرارة

يتغير فقط بتغير نوع المادة



المقاومة النوعية

$$\rho_e = \frac{RA}{L}$$

(المقاومة النوعية)

المقاومة النوعية

"هي مقاومة موصل طوله واحد متر ومساحة مقطعه واحد متر مربع"

عند ثبوت درجة الحرارة

وحدة قياس المقاومة النوعية

قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

☆ هي (أوم.متر) ($\Omega \cdot m$)

النشأة

تنشأ من اهتزاز ذرات مادة الموصل.

العوامل التي تتوقف عليها المقاومة النوعية

١- نوع المادة.

٢- درجة الحرارة (علاقة طردية)

لأنه برفع درجة الحرارة تزداد سعة اهتزاز ذرات الموصل



ملحوظة حسامية خلية

طالما نوع المادة ثابت ودرجة الحرارة ثابتة

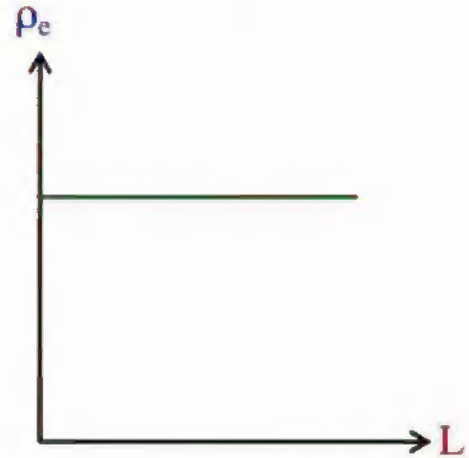
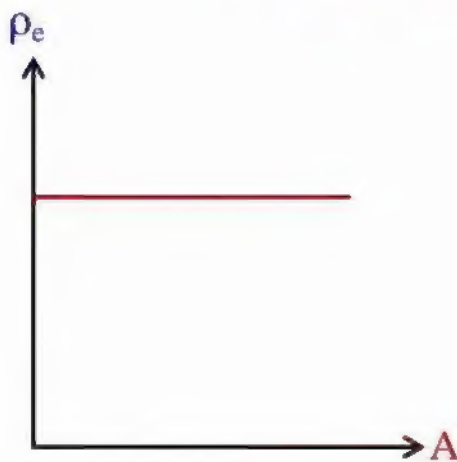
فإن

المقاومة النوعية ثابتة

مهما

اختلف الطول أو مساحة المقطع

علشان كده خلي بالك



الميل = zero

أسئلة فنية حسامية خيلية

اختر الإجابة الصحيحة:

١) المقاومة النوعية للحديد تتوقف على

أ) نوع المادة فقط.

ب) درجة الحرارة فقط.

ج) كل من نوع المادة ودرجة الحرارة.

د) طول ساق الحديد المستخدمة ومساحة مقطعها

٢) المقاومة النوعية لطن من النحاس المقاومة النوعية ١ جم من النحاس عند ثبوت درجة الحرارة.

أ) أصغر من

ب) أكبر من

ج) ليس لها علاقة

د) تساوي

٣) المقاومة النوعية لموصل من النحاس المقاومة النوعية لنفس الموصل عند رفع درجة حرارته.

أ) أصغر من

ب) أكبر من

ج) ليس لها علاقة

د) تساوي



التوصيلية الكهربائية معامل التوصيل الكهربى للمادة

(١) "هي مقلوب المقاومة النوعية"

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

أو

(٢) مقلوب مقاومة موصل طوله (1 m) ومساحة مقطعه (1 m²) عند ثبوت درجة الحرارة

$$\sigma = \frac{L}{R A}$$

قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe

وحدة قياس التوصيلية الكهربائية:

☆ هي ← (أوم^{-١} . متر^{-١}) (Ω^{-١} . m^{-١})

العوامل التي تتوقف عليها التوصيلية الكهربائية:

١- نوع المادة.

٢- درجة الحرارة (علاقة عكسية).

أي أنها ثابتة بثبوت نوع المادة ودرجة الحرارة

بص الحنة دي

قيمة معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله 20 Cm من النحاس معامل التوصيل الكهربى لسلك طوله

40 Cm من النحاس عند نفس درجة الحرارة

ب) أصغر من

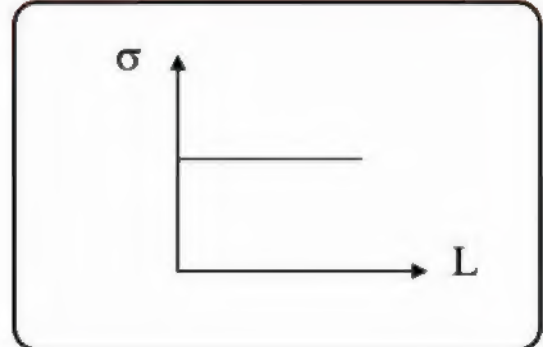
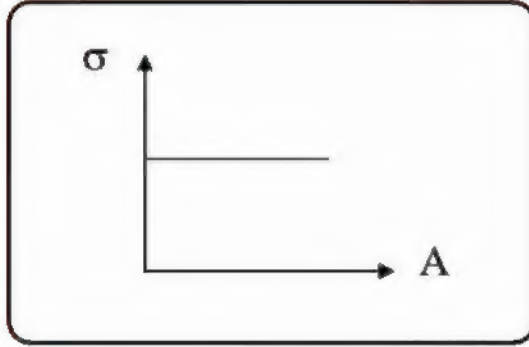
د) أكبر من

ج) ليس لها علاقة

ه) تساوي

ملحوظة يائية

كلامنا هو هو هو هو هو



صفر = الميل

طالما

نوع المادة ثابت

و

درجة الحرارة ثابتة

كل من

المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية لا تتغير

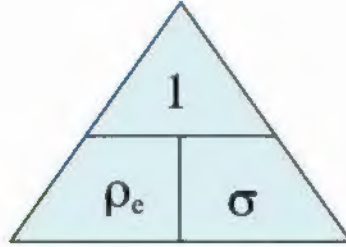
من الفرق



لأنه برفع درجة الحرارة لزداد سعة اهتزاز جزيئات الموصل



العلاقة بين المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية



أي أنه:

كل من المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربائية معكوساً ضربياً للآخر

وحاصل

ضربهما يساوي الواحد الصحيح.

قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram

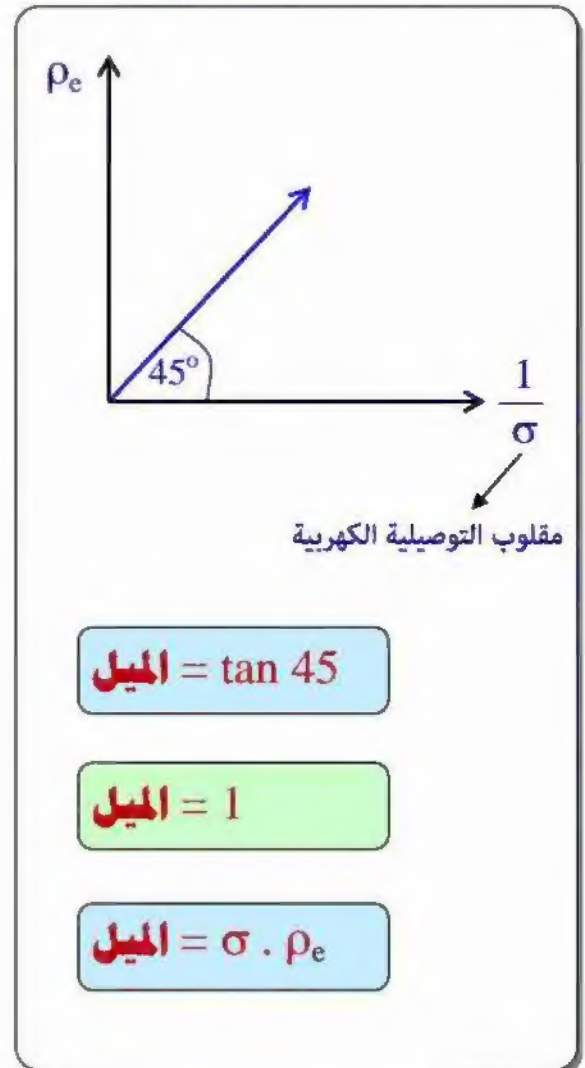
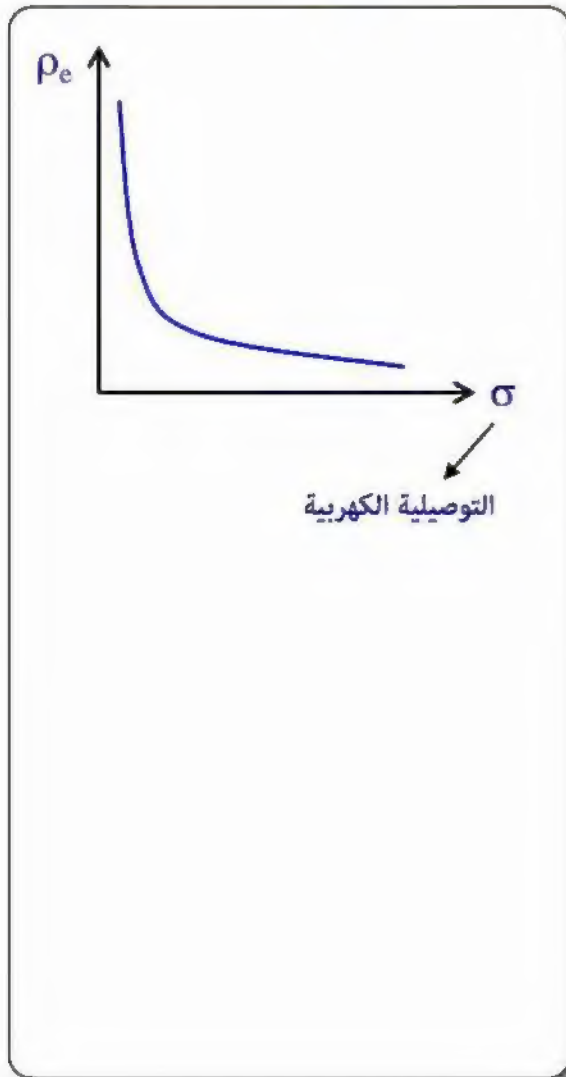
رابط القناة @taneasnawe



من الفرق



$$\therefore \rho_e = \frac{1}{\sigma}$$



تدريبات جميلة

اختر الإجابة الصحيحة:

١) بفرض أن المقاومة النوعية لمعدن $(0.5 \Omega.m)$ إن حاصل ضربها في توصيليته الكهربائية تساوي

٢) ٠.٥

٣) ٢

٤) ١

٥) ٤

٢) بفرض أن المقاومة النوعية لمعدن $(5 \Omega.m)$ فإن التوصيلية الكهربائية لنفس المعدن

٣) $0.2 \Omega.m$

٤) $5 \Omega^{-1}.m^{-1}$

٥) $0.5 \Omega^{-1}.m^{-1}$

٦) $0.2 \Omega^{-1}.m^{-1}$

٣) ميل العلاقة البيانية بين المقاومة النوعية ومقلوب التوصيلية الكهربائية دائماً

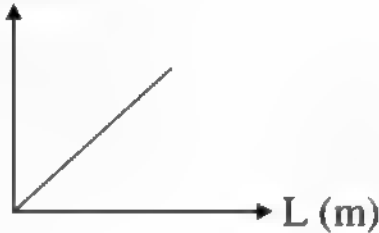
٤) يساوي الواحد

٥) أكبر من الواحد الصحيح

٦) تختلف من موصل لآخر

٧) أصغر من الواحد الصحيح

$R (\Omega)$



$L (m)$

٤) فلسطين ٢٠٢٠:

في الشكل المقابل ميل العلاقة البيانية يكون

١) $\frac{A}{\rho_e}$

٢) $\frac{1}{\sigma A}$

٣) $L \sigma$

٤) $A \sigma$

وجه المقارنة	المقاوم النوعية	التوصيلية الكهربائية	المقاومة الكهربائية
وحدة القياس	$\Omega \cdot m$	$\Omega^{-1} m^{-1}$	Ω
عوامل	(١) نوع المادة.	(١) نوع المادة.	- طول الموصل.
	(٢) درجة الحرارة.	(٢) درجة الحرارة.	- مساحة المقطع.
	(طردى)	(عكسي)	- نوع المادة.
			- درجة الحرارة.
السبب	اهتزاز ذرات الموصل	وفرة من الإلكترونات	التصادم والاحتكاك
		الحرارة.	بين ذرات الموصل
			والإلكترونات الحرة
			للتيار

ملحوظة حسامية خلية

ملحوظة (١):

$$\therefore A_{\text{مساحة مقطع الموصل}} = \pi r^2$$

$$\therefore R = \frac{\rho_e \cdot L}{A}$$

$$\therefore R = \frac{\rho_e \cdot L}{\pi r^2}$$

$$A \left(\text{ } \right) \pi r^2$$

ملحوظة (٢) خلي بالك من التحويلات:

μ_m
$\mu_m \xrightarrow{\times 10^{-6}} m$

mm
$mm \xrightarrow{\times 10^{-3}} m$

Cm
$Cm \xrightarrow{\times 10^{-2}} m$

$(\mu_m)^2 \xrightarrow{10^{-12}} (m)^2$
--

$(mm)^2 \xrightarrow{\times 10^{-6}} (m)^2$

$(Cm)^2 \xrightarrow{\times 10^{-4}} m^2$

$(\mu_m)^3 \xrightarrow{\times 10^{-18}} (m)^3$

$(mm)^3 \xrightarrow{\times 10^{-9}} (m)^3$

$(Cm)^3 \xrightarrow{\times 10^{-6}} (m)^3$

أمثلة للتوضيح

مثال (1): سلك طوله 50 m ونصف قطره 0.5 Cm ومقاومته الكهربائية 2Ω أوجد:

(٢) المقاومة النوعية لمادة السلك. (ب) التوصيلية الكهربائية له.

الحل

المعطيات

$$\begin{aligned} L &= 50 \text{ m} \\ r &= 0.5 \times 10^{-2} \text{ m} \\ R &= 2 \Omega \\ \rho_e &= ? \\ \sigma &= ? \end{aligned} \quad (٢)$$

$$\rho_e = \frac{RA}{L} = \frac{R(\pi r^2)}{L}$$

$$= \frac{2 \times 22 \times (0.5 \times 10^{-2})^2}{7 \times 50} = 3.14 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{1}{3.14 \times 10^{-6}} = 3.18 \times 10^5 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$$

(ب)

مثال (٢) من دليل التقويم:

عمود من الزنبق في أنبوبة طوله 106.3 Cm ومساحة مقطعه 1 mm^2 ومقاومته 1Ω احسب:
(٢) المقاومة النوعية. (ب) التوصيلية الكهربائية للزنبق.

الحل

المعطيات

$$\begin{aligned} L &= 106.3 \times 10^{-2} \text{ m} \\ A &= 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ R &= 1 \Omega \end{aligned}$$

$$\rho_e = \frac{R \cdot A}{L}$$

$$\rho_e = \frac{1 \times 1 \times 10^{-6}}{106.3 \times 10^{-2}}$$

$$\rho_e = 9.41 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e}$$

$$\sigma = \frac{1}{9.41 \times 10^{-7}} = 1.06 \times 10^6 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$$

العلاقة بين شدة التيار الكهربائي، التيار في الموصل وفرق الجهد بين طرفيه

قانون أوم

شدة التيار الكهربائي المار في موصل

تناسب طردياً

مع فرق الجهد بين طرفيه

عند

ثبوت درجة حرارة الموصل

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



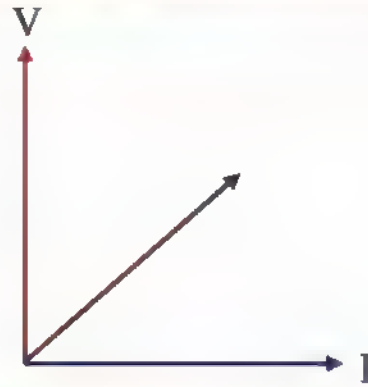
مش عيب تكون بتذاكر منها وانت مش في العباقرة ..

$$V \propto I$$



$$V = RI \quad \text{عند ثبوت درجة الحرارة}$$

حيث (R) ثابت التناسب ويعرف باسم (مقاومة الموصل)



$$R = \frac{V}{I} = \text{الميل}$$

من الخدع اللفظية



مقاومة موصل

$$R = \frac{V}{I}$$

"هي النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار المار فيه"

أو

"تقدر بفرق الجهد بين طرفي الموصل عند مرور تيار شدته 1 أمبير فيه عند ثبوت درجة الحرارة"

وحدة قياس المقاومة:

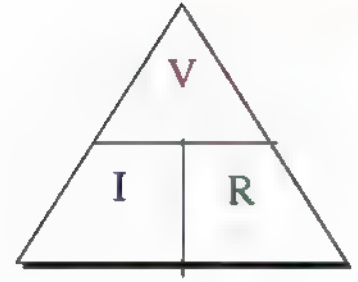
عندما يكون فرق الجهد (V) بالفولت، وشدة التيار (I) بالأمبير، فإن المقاومة (R) تقدر بالأوم (Ω) ويكون:

$$1 \Omega = \frac{1V}{1A}$$



وحدة قياس المقاومة (الأوم)

هي مقاومة موصل يسمح بمرور تيار كهربائي شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت"



تعريفات هامة في ضوء قانون أوم

الأوم

هو مقاومة موصل يسمح
بمرور تيار شدته (1A)
عندما يكون فرق الجهد بين
طرفيه (1V)

الفولت

هو فرق الجهد بين طرفي
موصل مقاومته (1Ω) وشدة
التيار المار به (1A)

الأمبير

هو شدة التيار المار في
موصل مقاومته الوحدة
(1Ω) عندما يكون فرق
الجهد بين طرفيه (1 V)



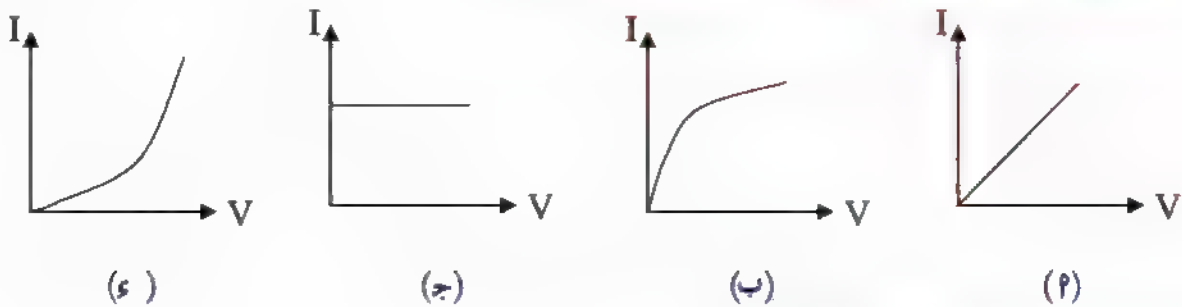
أسئلة في حساسية خلية من مصدر والدول العربية

اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) المقاومة الكهربائية لموصل هي
- (٢) ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربائي وتقاس بالأوم.
- (٣) النسبة بين فرق الجهد بين طرفيه إلى شدة التيار المار فيه وتقاس (فولت / أمبير)
- (٤) هي فرق الجهد بين طرفي الموصل عند مرور تيار شدته (1 A) عند ثبوت درجة الحرارة وتقاس $\frac{J}{C.A}$
- (٥) جميع ما سبق.
- (٦) (٢، ب) فقط.

٢) سلطنة عمان ٢٠١٣:

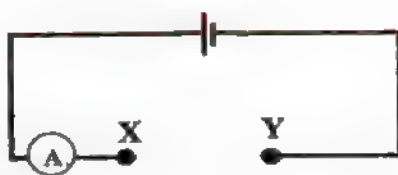
(٢) الشكل البياني المعبر عن قانون أوم هو



(ب) ويكون ميل الشكل البياني:

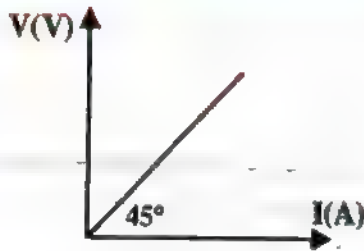
- (١) الواحد الصحيح.
- (٢) مقدار ثابت لأنه يساوي المقاومة النوعية.
- (٣) مقدار ثابت لأنه يساوي المقاومة الكهربائية.
- (٤) مقدار ثابت لأنه مقلوب المقاومة الكهربائية.

(٣) دائرة كهربائية غير مكتملة يراد وضع سلك بين (Y, X) لتكتمل الدائرة فأي من خصائص السلك المراد وضعه حتى يعطي أكبر قراءة للأميتر؟



- (١) طويل وسميك.
- (٢) طويل ورقيق.
- (٣) قصير وسميك.
- (٤) قصير ورقيق.

٤) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار المار فيه من الشكل تكون مقاومة الموصل تساوي



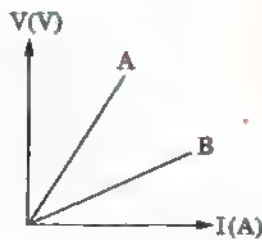
١ Ω (أ)

10 Ω (ب)

2 Ω (ج)

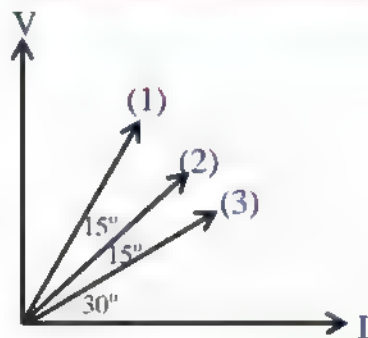
5 Ω (د)

٥) الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة بين فرق الجهد عبر كل من سلكين A, B كل على حدة وشدة التيار المار في كل منهما، فأي السلكين له مقاومة أكبر؟ ولماذا؟



السبب	السلك الذي له مقاومة أكبر	
لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك.	A	(أ)
لأن مقلوب الميل يمثل مقاومة السلك	A	(ب)
لأن ميل الخط يمثل مقاومة السلك	B	(ج)
لأن مقلوب ميل الخط يمثل مقاومة السلك	B	(د)

٦) الشكل البياني المقابل يبين العلاقة بين فرق الجهد (V) وشدة التيار المار في عدة موصلات فإن:



١- الموصل الأكبر مقاومة هو

1 (أ)

2 (ب)

3 (ج)

٢- جميعهم متساوي (د)

٢- النسبة بين المقاومات الثلاث تكون

R_1	R_2	R_3	
1	1	2	(أ)
2	2	1	(ب)
3	$\sqrt{3}$	1	(ج)
$\sqrt{3}$	1	3	(د)

خدعة حسامية خيلية

$$I = \frac{V}{R}$$

☆ العلاقة بين شدة التيار والمقاومة علاقة عكسية

بشرط

ثبوت فرق الجهد.

خلاصة الكلام

ظلما عواملها ثابتة

تتغير

ولا

المقاومة تتغير

من الخدعة الفنية



دليل التقويم

زيادة مقاومة موصل للضعف بالنسبة لشدة التيار
عند ثبوت فرق الجهد.

السودان 2015

زيادة شدة التيار للضعف بالنسبة لمقاومة موصل

تقل شدة التيار للنصف

طبقاً للعلاقة

$$I = \frac{V}{R}$$

تظل مقاومة الموصل ثابتة

طبقاً للعلاقة

$$R = \frac{\rho_e L}{A}$$

اختر الإجابة الصحيحة:

١) سلك مقاومته 10Ω متصل بجهد 20 V فإذا وصل نفس السلك بمصدر جهد آخر 5 V فإن مقاومته تصبح

Ⓐ 20Ω

Ⓙ 10Ω

ⓑ 5Ω

ⓓ 2.5Ω

٢) موصل مقاومته (20Ω) مر به تيار شدته (2 A) فإذا أصبحت شدة التيار المارة في نفس الموصل (4 A) فإن مقاومته تصبح

Ⓐ 40Ω

ⓑ 20Ω

ⓓ 10Ω

٣) الأردن ٢٠١٩:

أربعة موصلات من نفس النوع إذا وصلت كل على حدى مع نفس المصدر الكهربى فإن الموصل الذى يمر به أقل تيار كهربى يكون طوله ومساحة مقطعه على الترتيب

ⓑ $(2L, A)$

ⓓ (L, A)

Ⓐ $(2L, 2A)$

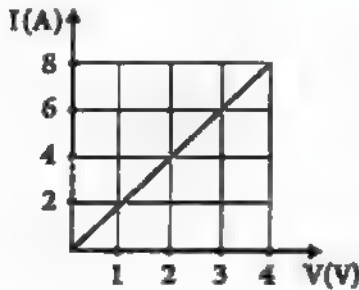
ⓑ $(L, 2A)$

سؤال عسلية فيه

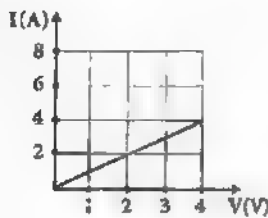


فكرة حسامية خلية

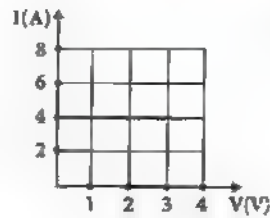
٤ عمان ٢٠١٧



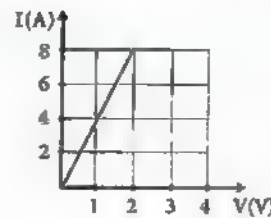
في تجربة لتحقيق قانون أوم تم الحصول على الشكل البياني المقابل الذي يمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في موصل طوله (L) وفرق الجهد بين طرفيه (V) إذا تم قطع ذلك الموصل إلى نصفين واستخدم أحد النصفين فقط لإعادة التجربة فأي الأشكال البيانية الآتية تمثل العلاقة بين شدة التيار (I) المار في الموصل وفرق الجهد بين طرفيه (V)؟



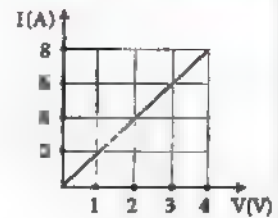
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

أمثلة للتوضيح

- ١) سلك طوله 20m ومساحة مقطعه 0.2 mm^2 فإذا كان فرق الجهد بين طرفيه 10 V وشدة التيار المار فيه 0.5 A احسب:
- ٢) المقاومة النوعية لمادة السلك.
- ٣) التوصيلية الكهربائية له.

الخط

المعطيات

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{0.5} = 20 \Omega$$

$$\rho_e = \frac{RA}{L} = \frac{20 \times 0.2 \times 10^{-6}}{20} = 2 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{1}{2 \times 10^{-7}} = 5 \times 10^6 \Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$$

$$\begin{aligned} L &= 20 \text{ m} \\ A &= 0.2 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ V &= 10 \text{ V} \\ I &= 0.5 \text{ A} \\ \rho_e &=? \\ \sigma &=? \end{aligned}$$

من التحويلات



$$\begin{aligned} \text{mm} &\xrightarrow{\times 10^{-3}} \text{m} \\ (\text{mm})^2 &\xrightarrow[\times 10^{-6}]{\times (10^{-3})^2} \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$(10^{-3})^2 \xrightarrow{\quad} 10^{-6}$$



٢) احسب شدة التيار المار في مقاومة سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه 0.1 cm^2 والتوصيلية الكهربائية للسلك $4 \times 10^4 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$ علماً فرق الجهد بين طرفي السلك 10V

طريقة التفكير

المعطيات

$$1) \quad I = \frac{V \rightarrow \text{موجود}}{R \rightarrow \text{مفني}}$$

$$2) \quad R = \rho_e \text{ مخفي } \frac{L}{A}$$

$$3) \quad \rho_e = \frac{1}{\sigma}$$

$$I = ???$$

$$L = 2 \text{ m}$$

$$A = 0.1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\sigma = 4 \times 10^4 \Omega^{-1}\text{m}^{-1}$$

$$V = 10 \text{ V}$$

الحل

$$\rho_e = \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{4 \times 10^4} = 2.5 \times 10^{-5} \Omega.\text{m}$$

$$R = \frac{\rho_e L}{A} = \frac{2.5 \times 10^{-5} \times 2}{0.1 \times 10^{-4}} = 5 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = 2 \text{ A}$$

٣) سلك مقاومته النوعية $3.14 \times 10^{-7} \Omega.m$ وطوله $200 m$ فإذا كان هذا السلك يسمح بمرور 2×10^{19} إلكترون خلال الثانية الواحدة عند توصيله بمصدر $64 V$ ، احسب نصف قطر السلك. علماً بأن: $(\pi = 3.14, e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

طريقة التفكير

1) $R = \frac{\rho_e \cdot L}{\pi r^2}$
مخفي

$r = \sqrt{\frac{\rho_e \cdot L}{\pi R}}$

2) $R = \frac{V}{I}$
مخفي

3) $I = \frac{Q}{t}$
مخفي

4) $Q = N e^-$

المعطيات

$\rho_e = 3.14 \times 10^{-7} \Omega.m$

$L = 200 m$

$N = 2 \times 10^{19} e^-$

$t = 1 sec$

$V = 64 V$

$\pi = 3.14$

$r = ??$

$e^- = 1.6 \times 10^{-19} C$

الحل

طريقة الحل عكس طريقة التفكير

$r = 10^{-3} m$

١) إذا زاد طول سلك من النحاس إلى الضعف ونقصت مساحة مقطعه إلى النصف فإن مقاومته

أ) تزداد للضعف ب) تقل للنصف

ج) تزداد إلى أربعة أمثالها د) تقل للربع

٢) عند زيادة طول سلك إلى الضعف فإن توصيلته الكهربائية

أ) تقل للنصف ب) تزداد للضعف

ج) تظل ثابتة

٣) تتوقف المقاومة النوعية لمادة موصل على

أ) مساحة مقطع ب) نوع مادة ج) حجم د) طول

٤) إذا زاد طول موصل كهربى للضعف وزاد نصف قطره إلى الضعف فإن مقاومته النوعية

أ) تزداد 4 أمثال ب) تزداد للضعف ج) تقل للنصف د) لا تتغير

٥) تتساوى المقاومة الكهربائية مع المقاومة النوعية عندما

أ) يكون طول الموصل مساوياً للواحد الصحيح.

ب) مساحة مقطع الموصل تساوي الواحد الصحيح.

ج) حاصل ضرب طول الموصل في مساحة مقطعه مساوياً للواحد الصحيح.

د) خارج قسمة طول الموصل على مساحة المقطع مساوياً للواحد الصحيح.

٦) يتساوى فرق الجهد بين طرفي موصل مع شدة التيار المار فيه عندما

أ) تتعدى المقاومة الكهربائية.

ب) تساوي المقاومة النوعية الواحد الصحيح.

ج) تساوي المقاومة الكهربائية أي رقم ثابت.

د) تساوي المقاومة الكهربائية الواحد الصحيح.

٧ مكعب من النحاس له مقاومة واحدة بينما متوازي مستطيلات من نفس المادة وعند نفس درجة الحرارة له أكثر من مقاومة ذلك بسبب

- Ⓐ المقاومة النوعية للمكعب ثابتة بينما للمتوازي متغيرة حسب مساحة الوجه.
- Ⓑ معامل التوصيل الكهربائي للمكعب ثابت بينما للمتوازي متغيرة.
- Ⓒ أطوال أضلاع المكعب ثابتة بينما أطوال أضلاع المتوازي متغيرة.
- Ⓓ للمكعب أكثر من مساحة بينما للمتوازي مساحة واحدة.

٨ زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة خلال مقطع معين في الثانية موصل يؤدي إلى

- Ⓐ زيادة المقاومة الكهربائية لموصل.
- Ⓑ زيادة فرق الجهد الكهربائي بين طرفي الموصل.
- Ⓒ زيادة شدة التيار المار في الموصل.
- Ⓓ Ⓐ، Ⓑ، Ⓒ معاً

٩ زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل يؤدي إلى

- Ⓐ زيادة المقاومة الكهربائية لموصل.
- Ⓑ زيادة الشغل المبذول لنقل الشحنة الكهربائية.
- Ⓒ زيادة شدة التيار المار في الموصل.
- Ⓓ رقم Ⓑ، Ⓒ، Ⓓ معاً.

١٠ عدم وجود فرق جهد بين طرفي موصل يعني

- Ⓐ عدد الإلكترونات الحرة الموجودة في موصل تساوي صفر.
- Ⓑ لا يمر تيار كهربائي في الدائرة لأن القوة الدافعة الكهربائية تنعدم.
- Ⓒ لا يمر تيار بين طرفي الموصل لأن الشغل المبذول لنقل الشحنات الكهربائية ينعدم.

١١ إذا زادت شدة التيار المار في موصل للضعف فإن مقاومته الكهربائية

- Ⓐ تزداد للضعف
- Ⓑ تظل ثابتة
- Ⓒ تقل للنصف
- Ⓓ تزداد لأربعة أمثال

١٢) سلك مقاومته النوعية $64 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ وطوله 198 cm ومقاومته 7Ω فإن نصف قطر السلك يكون

- Ⓐ 24 cm Ⓑ 0.024 cm Ⓒ 0.24 cm Ⓓ 2.4 cm

١٣) سلك مقاومته النوعية $4.8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ومقاومته 4.2Ω وقطره 0.4 mm يكون طوله

- Ⓐ 11 m Ⓑ 2.1 m Ⓒ 3.1 m Ⓓ 4.1 m

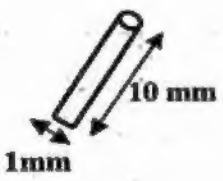
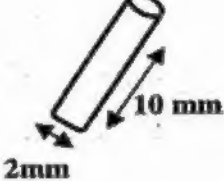
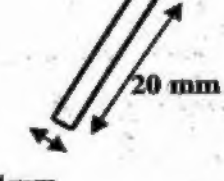
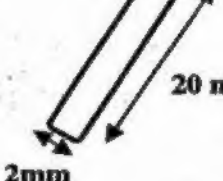
١٤) تقاس القوة الدافعة الكهربائية للمصدر بنفس وحدة قياس

- Ⓐ فرق الجهد Ⓑ شدة التيار
Ⓒ المقاومة الكهربائية Ⓓ الشغل

١٥) أي من البدائل التالية من المؤكد أن تؤدي إلى زيادة المقاومة (R)؟

الطول	قطر الموصل	
زيادة	زيادة	Ⓐ
زيادة	نقصان	Ⓑ
نقصان	زيادة	Ⓒ
نقصان	نقصان	Ⓓ

١٦) أربعة أسلاك نحاسية مختلفة الطول والقطر. أيهما أكبر مقاومة؟

			
Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ

١٧) الجدول الآتي يوضح (طول وقطر) أربع مقاومات مختلفة من نفس المادة أي منها يكون أصغر مقاومة؟

القطر (mm)	الطول (m)	
1	2	Ⓐ
1.5	2	Ⓑ
1	3	Ⓒ
1.5	3	Ⓓ

١٨) يلزم فرق جهد قدره 12 V لتحريك 6.25×10^{18} إلكترون بين طرفي مقاومة في ثانيتين فإن مقدار المقاومة
($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- Ⓐ 24Ω Ⓑ 12Ω
Ⓒ 6Ω Ⓓ 3.84Ω

١٩) أي من العلاقات الآتية صحيحة لتعيين قيمة ρ_e

$$L = \frac{R \cdot \rho_e}{A} \quad \text{Ⓐ} \quad R = \frac{\rho_e \cdot A}{L} \quad \text{Ⓐ}$$

$$A = \frac{\rho_e \cdot L}{R} \quad \text{Ⓒ} \quad \sigma = \frac{RA}{L} \quad \text{Ⓒ}$$

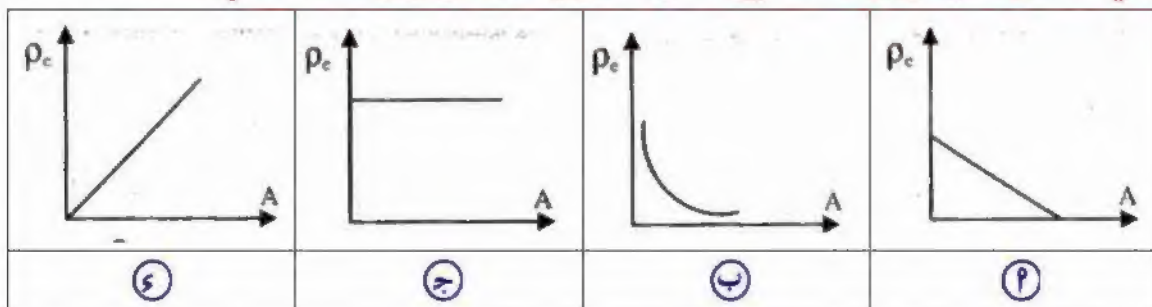
٢٠) تقاس المقاومة النوعية لموصل بوحدة

- Ⓐ أوم . م Ⓑ أوم . م^{-١} Ⓒ أوم / متر

٢١) كل مما يأتي وحدات شدة التيار الكهربائي ماعدا

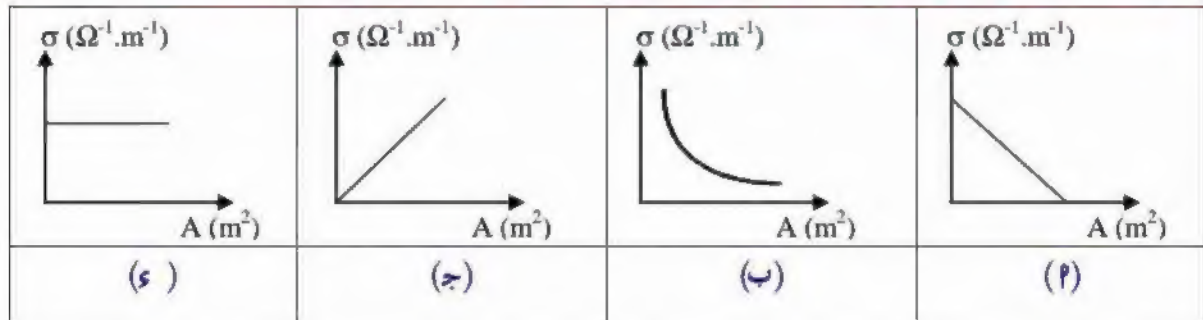
- Ⓐ فولت . أوم^{-١} Ⓑ كولوم . ث^{-١}
Ⓒ كولوم . هرتز Ⓓ فولت . ث

٢٢) أي الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين المقاومة النوعية لمادة موصل ومساحة المقطع

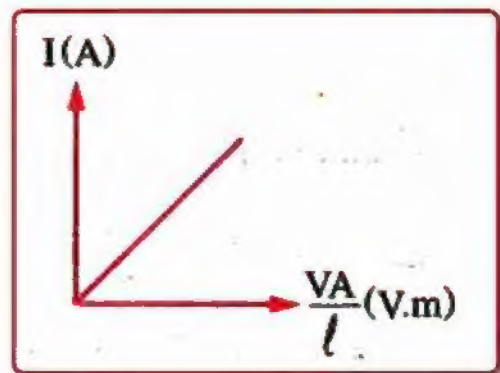
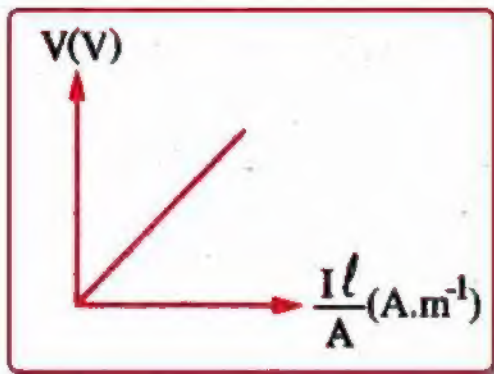


أسئلة الخدع البيانية

١- أي الأشكال التالية يعبر عن العلاقة بين التوصيلية الكهربائية لمادة موصل ومساحة مقطعه؟



٢- اكتب ما يساويه الميل في كل من الأشكال البيانية الآتية مع كتابة العلاقة الرياضية المعبرة:



حيث

شدة التيار	(I)	فرق الجهد	(V)
مساحة مقطع الموصل	(A)	طول الموصل	(l)